

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA KOMBINASI EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN BIJI PINANG
(*Areca catechu* L.) TERHADAP MENCIT
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**



Oleh :

**Dwi Nikencanawati
27216475A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA KOMBINASI EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN BIJI PINANG
(*Areca catechu* L.) TERHADAP MENCIT
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm.)
Program Studi S1 Farmasi pada Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi*

Oleh :

**Dwi Nikencanawati
27216475A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2024**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:

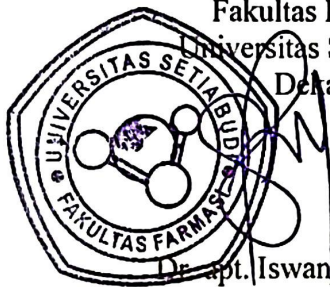
**UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA KOMBINASI EKSTRAK
BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN BIJI PINANG
(*Areca catechu* L.) TERHADAP MENCIT
(*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI
ALOKSAN**

Oleh:

**Dwi Nikencanawati
27216475A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal: 17 Januari 2025

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dehan,



Dr. apt. Iswandi, M.Farm.

Pembimbing Utama



Dr. apt. Gunawan Pamuji Widodo S.Si., M.Si

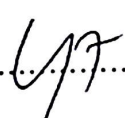
Pembimbing Pendamping



apt. Jamilah Sarimanah, S.Si., M.Si.

Penguji:

1. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc
2. apt. Yane Dila Keswara, S.Farm., M.Sc.
3. apt. Ismi Puspitasari, S.Farm., M.Farm.
4. Dr. apt. Gunawan Pamuji Widodo S.Si., M.Si

1. 
2. 
3. 
4. 

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ♡ Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian dan skripsi ini dapat terselesaikan.
- ♡ Kedua orang tua tercinta, Bapak Suriono dan Ibu Rani Eliberti
- ♡ Kedua saudariku, Bunga Kurnia Dewi, S.Pd dan Khairunnisa Salsabila
- ♡ Sahabat seperjuangan semuanya terutama Swanna, Venlisia, Vivi Ernisha, Andy, Alan.
- ♡ Semua pihak yang telah memberikan semangat dan membantu tersusunnya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang tidak pernah terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali tertulis sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum, apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya orang lain.

Surakarta, 10 Maret 2025



Dwi Nikencanawati

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat-Nya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“UJI AKTIVITAS ANTIHIPERGLIKEMIA KOMBINASI EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN”**. Skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana bagi mahasiswa Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi. Penyusun menyadari bahwa skripsi ini selesai atas bantuan dari berbagai pihak lain, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan kelancaran dalam setiap langkah yang saya jalani.
2. Bapak Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Bapak Dr. apt. Iswandi, S.Si., M.Farm., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ibu Dr. apt. Ika Purwaningrum, S.Farm., M.Sc., selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Bapak Dr. apt. Gunawan Pamuji Widodo S.Si., M.Si., selaku pembimbing utama yang telah membimbing, memberi arahan, memberi dukungan, ilmu, waktu serta bertukar pikiran yang sangat membantu dalam proses menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu apt. Jamilah Sarimanah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dukungan, mendampingi serta membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu dan bapak dosen penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan kritik, saran, masukan dan pengarahan guna menyempurnakan skripsi ini.
8. Seluruh dosen Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama proses perkuliahan berlangsung.
9. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Suriono dan pintu surgaku Ibunda Rafni Eliberti. Terimakasih atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang di berikan. Mereka memang tidak sempat merasakan pendidikan bangku perkuliahan, namun

- mereka mampu senan tiasa memberikan yang terbaik, tak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai meraih gelar sarjana. Semoga Allah senantiasa memuliakan kalian baik didunia maupun diakhirat, Aamiin.
10. Kakak Bunga Kurnia Dewi, S.Pd dan adik penulis Khairunnisa Salsabila yang menjadi salah satu sumber motivasi, memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tinggi ini dengan penuh semangat dan tekad yang sangat besar.
 11. Kepada partner penulis dari awal melakukan perkuliahan hingga selesai, Guruh Rizky Qhifary. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, baik tenaga, waktu, pikiran, dan selalu sabar saat memberikan bantuan.
 12. Teman-teman seperjuangan, terutama Swanna, Venlisia, Vivi, Ernisha, Andy, Alan, yang telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan semangat untuk pantang menyerah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
 13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan pembaca untuk memberikan saran yang membangun. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, Aamin.

Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Surakarta, 10 Maret 2025



Dwi Nikencanawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Kegunaan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Bunga Telang (<i>Clitoria ternatea</i>)	6
1. Klasifikasi tanaman bunga telang	6
2. Morfologi	7
3. Kandungan kimia	7
4. Manfaat bunga telang	7
B. Biji Pinang (<i>Areca catechu</i>)	8
1. Klasifikasi tanaman biji pinang	8
2. Morfologi	9
3. Kandungan kimia	9
4. Manfaat biji pinang	9
C. Efek Kombinasi	10
1. Pengertian kombinasi	10
2. Efek kombinasi	10
2.1 Efek antagonis	10
2.2 Efek aditif	10
2.3 Efek sinergis	10
D. Glibenklamid	11
E. Aloksan	11
F. Penyarian Ekstrak	12

1. Maserasi	12
2. Soxhletasi	13
3. Pelarut	13
G. Hiperglikemia	14
H. Metode Pengukuran Glukosa Darah	15
1. Metode GOD-PAP	15
2. Metode GLUC-DH (<i>Glucose Dehidrogenase</i>)	15
3. Metode glukometer.	15
I. Hewan Uji	16
1. Mencit (<i>Mus musculus</i>).....	16
2. Klasifikasi hewan uji	16
J. Landasan Teori.....	17
K. Kerangka Konsep.....	19
L. Hipotesis	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Populasi dan Sampel	21
B. Variabel Penelitian.....	21
1. Identifikasi variabel utama.....	21
2. Klasifikasi variabel utama	21
2.1 Variabel bebas.....	21
2.2 Variable tergantung.....	21
2.3 Variable terkendali.....	22
C. Definisi operasional variabel	22
D. Alat, Bahan, dan Hewan Uji	23
1. Alat.....	23
2. Bahan	23
3. Hewan uji.....	24
E. Jalannya Penelitian.....	24
1. Pengajuan surat izin penggunaan laboratorium	24
2. Determinasi tanaman	24
3. Pengeringan dan pembuatan serbuk	24
3.1 Serbuk bunga telang	24
3.2 Serbuk biji pinang.	24
4. Pembuatan ekstrak.	25
5. Uji susut pengeringan	25
6. Uji kadar air ekstrak.....	25
7. Skrining fitokimia	26
7.1 Uji alkaloid	26
7.2 Uji flavonoid.....	26

7.3	Uji tanin.....	26
7.4	Uji saponin.	27
7.5	Uji triterpenoid/steroid.	27
8.	Pembuatan larutan uji	27
8.1	Larutan aloksan 1%	27
8.2	Larutan CMC Na 0,5%.....	27
8.3	Pembuatan sediaan dosis tunggal bunga telang.	27
8.4	Pembuatan sediaan dosis tunggal biji pinang.....	27
8.5	Glibenklamid.	27
9.	Perlakuan hewan uji.....	28
10.	Pengujian aktivitas antihiperglikemia.....	28
11.	Pengukuran berat badan.....	29
12.	Pengukuran kadar glukosa darah mencit	29
F.	Analisis Data.....	30
G.	Skema Penelitian.....	31
1.	Ekstraksi maserasi bunga telang dan pinang	31
H.	Perlakuan hewan uji.....	32
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		33
A.	Hasil Determinasi Tanaman.....	33
B.	Pengambilan Sampel dan Pengeringan	33
1.	Hasil pengambilan bahan.....	33
C.	Hasil pengeringan bunga telang dan biji pinang.....	33
D.	Pembuatan Serbuk	35
E.	Susut Pengeringan.....	37
F.	Hasil Pembuatan Ekstrak	38
G.	Penetapan Kadar Air	40
H.	Hasil Identifikasi Senyawa Kandungan Kimia	42
I.	Hasil Uji Aktivitas Antihiperglikemia	48
1.	Pengukuran berat badan mencit	48
2.	Pengukuran kadar gula darah.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		55
A.	Kesimpulan	55
B.	Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....		56
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bunga telang.....	6
2. Biji pinang.	8
3. Struktur kimia glibenklamid.....	11
4. Struktur kimia aloksan.....	12
5. Mencit putih Jantan.	17
6. Kerangka konsep.	19
7. Ekstraksi maserasi bunga telang dan pinang.	31
8. Skema pengujian antidiabetes.	32
9. Persamaan reaksi Burchated.....	44
10. Persamaan reaksi Dragendorf.....	44
11. Persamaan reaksi flavonoid dengan Mg.....	45
12. Persamaan reaksi tanin dengan polifenol dan ferri klorida	45
13. Persamaan reaksi uji senyawa saponin.....	46
14. Persamaan reaksi uji steroid/terpenoid.....	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Rendemen bobot kering terhadap bobot basah bunga telang	34
2. Rendemen bobot kering terhadap bobot basah pinang.....	35
3. Rendemen bobot serbuk telang terhadap bobot kering	36
4. Rendemen bobot serbuk pinang terhadap bobot kering	36
5. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk telang	37
6. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk pinang	37
7. Rendemen bobot ekstrak terhadap bobot serbuk telang	38
8. Rendemen bobot ekstrak terhadap bobot serbuk pinang	40
9. Hasil penetapan kadar air ekstrak bunga telang	41
10. Hasil penetapan kadar air ekstrak biji pinang.....	41
11. Hasil uji fitokimia serbuk dan ekstrak etanol bunga telang	42
12. Hasil uji fitokimia serbuk dan ekstrak etanol pinang	43
13. Rata-rata berat badan mencit	49
14. Rata-rata kadar glukosa darah mencit	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Determinasi bunga telang.....	66
2. Determinasi tanaman pinang	67
3. Surat keterangan <i>ethical clearance</i>	68
4. Surat keterangan kebenaran hewan uji	69
5. Hasil pembuatan ekstrak etanol bunga telang dan pinang.....	70
6. Gambar alat dan bahan praktikum antihiperglikemia	72
7. Perlakuan hewan uji	73
8. Hasil perhitungan rendemen bobot kering terhadap bobot basah bunga telang.....	74
9. Hasil perhitungan rendemen bobot ekstrak terhadap bobot serbuk bunga telang.....	74
10. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk (<i>moisture balance</i>) bunga telang.....	75
11. Hasil perhitungan kadar air pada ekstrak bunga telang.....	76
12. Hasil uji kandungan kimia bunga telang	77
13. Hasil perhitungan rendemen bobot kering terhadap bobot basah biji pinang.....	79
14. Hasil perhitungan rendemen bobot serbuk terhadap bobot kering pinang	79
15. Hasil perhitungan rendemen bobot ekstrak terhadap bobot serbuk pinang	80
16. Hasil perhitungan susut pengeringan serbuk (<i>moisture balance</i>) serbuk pinang	80
17. Hasil perhitungan kadar air pada ekstrak pinang	81
18. Uji kandungan kimia ekstrak pinang	82
19. Perhitungan dosis	85
20. Hasil pengukuran kadar gula darah mencit	91
21. Hasil pengukuran BB mencit	93
22. Hasil uji SPSS kadar glukosa mencit	95
23. Hasil uji SPSS BB mencit	108

DAFTAR SINGKATAN

ATP	Adenosina trifosfat
β	beta
Ca	Calcium
CMC	Carboxymethylcellulose sodium
CHCl_3	Chloroform
DM	Diabetes Melitus
FeCl_3	Ferri Chlorida
HCl	Hydrogen chloride
HE	Hematoxylin Eosin
IDF	International Diabetes Federation
IDDM	Insulin Dependent Diabetes Mellitus
KGD	Kadar Glukosa Darah
NIDDM	Non Insulin Dependent Diabetes Melitus
NaCl	Natrium chloride
ROS	Reactive Oxygen Species
RNS	Reactive Nitrogen Species
USDA	United States Department Of Agriculture

ABSTRAK

DWI NIKENCANAWATI, 2024, AKTIVITAS PEMBERIAN KOMBINASI EKSTRAK BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) DAN BIJI PINANG (*Areca catechu* L.) PADA MENCIT (*Mus musculus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN, PROPOSAL SKRIPSI, PROGRAM STUDI S1 FARMASI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Bunga telang dan biji pinang adalah tanaman yang dapat digunakan sebagai antihiperglikemia, karena memiliki senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin, steroid/triterpenoid yang dapat membantu proses penurunan kadar gula darah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antihiperglikemia setelah diberikan kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan biji pinang (*Areca catechu* L.) pada mencit jantan yang diinduksi aloksan.

Ekstraksi bunga telang dan biji pinang dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Uji antihiperglikemia dilakukan menggunakan 40 ekor mencit jantan yang dibagi 8 kelompok. Kelompok I kontrol normal, kelompok II kontrol negatif (Na CMC 0,5%), kelompok III kontrol positif (glibenklamid 0,65 mg/KgBB), kelompok IV (ekstrak tunggal bunga telang 560 mg/KgBB), kelompok V (ekstrak tunggal biji pinang 560 mg/KgBB), kelompok VI (kombinasi ekstrak bunga telang 140 mg/KgBB dan biji pinang 420 mg/KgBB), kelompok VII (kombinasi ekstrak bunga telang 420 mg/KgBB dan biji pinang 140 mg/KgBB), kelompok VIII (kombinasi ekstrak bunga telang 280 mg/KgBB dan biji pinang 280 mg/KgBB). Mencit diinduksi menggunakan aloksan secara i.p dengan dosis 210 mg/KgBB. Data hasil kadar gula darah yang didapatkan dianalisis menggunakan *One Way Anova* dilanjutkan uji *Posts hoc*.

Hasil penelitian ini menunjukkan dosis ekstrak tunggal maupun kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) dan biji pinang (*Areca catechu*) secara signifikan mampu menurunkan kadar gula darah pada mencit yang telah diinduksi aloksan dibandingkan kontrol negatif, dengan hasil terbaik ditunjukkan pada kelompok kombinasi ekstrak 1:1 (bunga telang 280 mg/KgBB dan biji pinang 280 mg/KgBB).

Kata kunci: Antihiperglikemia, bunga telang, tanaman pinang.

ABSTRACT

DWI NIKENCANAWATI, 2024, ACTIVITY TEST ANTIHYPERGLYCEMIC OF COMBINATION EXTRACT OF BUTTERFLY PEA FLOWER EXTRAC (*Clitoria ternatea* L.) AND ARECA NUT (*Areca catechu* L.) ON MICE (*Mus musculus*) INDUCED BY ALLOXAN, THESIS PROPOSAL, S1 PHARMACY STUDY PROGRAM, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Butterfly pea flowers and areca nut seeds are plants that can be used as antihyperglycemia, because has alkaloid, flavonoid, tannin, and saponin compounds, steroids/triterpenoids that can help the process of lowering blood sugar levels. This research aims to determine the antihyperglycemic effect after being given a combination of butterfly pea flower extract (*Clitoria ternatea* L.) and areca nut seeds (*Areca catechu* L.) in male mice induced by alloxan.

Extraction of butterfly pea flowers and areca seeds used the maceration method with 70% ethanol solvent. The antihyperglycemia test was carried out using 40 male mice divided into 8 groups. Group I normal control, group II negative control (Na CMC 0.5%), group III positive control (glibenclamide 0,65 mg/Kg BW), group IV (single butterfly pea flower extract 560 mg/ Kg BW), group V (single extract areca nut seeds 560 mg/ Kg BW), group VI (combination of butterfly pea flower extract 140 mg/ Kg BW and areca nut seeds 420 mg/KgBW), group VII (combination of butterfly pea flower extract 420 mg/ Kg BW and areca nut seeds 140 mg/ Kg BW), group VIII (combination of butterfly pea flower extract 280 mg/ Kg BW and areca nut seeds 280 mg/ Kg BW Mice are induced using alloxan i.p at a dose of 210 mg/ Kg BW. The blood sugar level data obtained are analyzed by using *One Way Anova* followed by *Posts hoc* test.

The results of this research shows that single extract doses or a combination of butterfly pea flower (*Clitoria ternatea*) and areca nut (*Areca catechu*) extracts were significantly able to reduce blood sugar levels in mice that had been induced by alloxan compared to negative controls, with the best results shown in the 1:1 extract combination group (280 mg/ Kg BW butterfly pea flower and 280 mg/Kg BW areca nut).

Key words: Antihyperglycemia, butterfly pea flower, areca nut plant.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut Sistem Kesehatan Nasional bahwa suatu usaha yang dilakukan untuk mencapai derajat kesehatan masyarakat Indonesia dalam pembangunan kesehatan mengarah kepada setiap orang agar dapat meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan untuk menjalankan kebiasaan hidup sehat sehingga mengoptimalkan kemungkinan seseorang hidup dengan lebih produktif melalui tindak pembangunan kesehatan (Wardani, 2016). Memperhatikan sumber energi yang kaya akan nutrisi seperti dari buah, sayur, biji-bijian dan protein dapat menjadi salah satu cara untuk merealisasikan suatu perilaku hidup sehat. Tubuh manusia sangat bergantung pada glukosa untuk energi. Glukosa darah adalah gula dalam darah yang dibuat dari karbohidrat dalam makanan dan disimpan dalam tubuh manusia sebagai glikogen di hati dan otot rangka.

Diabetes Mellitus (DM) adalah kondisi metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah. Kadar gula darah mewakili konsentrasi glukosa dalam aliran darah. Diabetes mellitus didefinisikan dengan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia) di atas normal. Menurut Wolfenshon *et al.*, (2013), kadar gula darah normal berkisar antara 50 hingga 135 mg/dL setelah makan. Dinyatakan hiperglikemia ketika dua jam setelah makan kadar gula darah sama atau lebih dari 200 mg/dL dan kadar gula darah puasa di atas atau sama dengan 126 mg/dL (PERKENI, 2021). Diabetes melitus secara umum dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu *Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (IDDM) atau disebut juga dengan diabetes tipe I yang mana merupakan hasil dari reaksi autoimun terhadap sel pulau pankreas dan *Non Insulin Dependent Diabetes Melitus* (NIDDM) atau disebut juga dengan diabetes tipe II. Diabetes tipe II terjadi karena adanya kombinasi faktor genetik yang berhubungan dengan gangguan sekresi insulin, resistensi insulin, makan berlebih, kurang makan, kurang olahraga, dan stress (Ozougwu *et al.*, 2013).

Silent Killer adalah nama lain yang dapat digunakan untuk penyakit ini karena seringnya ditemukan penderita yang sudah mengalami komplikasi penyakit tanpa menyadari bahwa sudah terjadi

komplikasi penyakit yang banyak berpengaruh terhadap organ. Berbagai macam keluhan yang timbul seperti adanya gangguan ginjal, jantung, penglihatan, kulit dan menimbulkan luka yang tidak mudah disembuhkan. Menurut data organisasi kesehatan internasional (IDF) tahun 2021, hampir satu dari dua (44,7%) orang dewasa yang menderita diabetes (usia 20-79 tahun) ditemukan tidak menyadari status penyakitnya. Diabetes diperkirakan akan berdampak pada 537 juta orang secara global pada tahun 2021. Diabetes diperkirakan akan berdampak pada 541 juta orang dan membunuh sekitar 6,7 juta orang antara usia 20 dan 79 tahun. Diabetes mempengaruhi semakin banyak remaja dan remaja (usia 19 tahun ke atas) masing-masing. tahun. Indonesia menempati urutan keenam negara dengan jumlah penderita diabetes terbanyak, sekitar 19,5 juta jiwa dari jumlah penduduk 19,47 juta jiwa, dan prevalensi diabetes di Indonesia sebesar 10,6%.

Pengobatan diabetes melitus dapat dilakukan dengan terapi insulin baik secara oral maupun injeksi. Penggunaan obat sintesis dalam mengatasi diabetes, mungkin menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan akibat penggunaan jangka panjang. Banyak orang yang mulai memperhatikan penggunaan obat herbal sebagai alternatif dalam pengobatan, karena dianggap lebih aman, ramah lingkungan dan dapat mengurangi risiko efek samping terhadap kesehatan. Beberapa tanaman yang diyakini memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar gula yaitu bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dan biji pinang (*Areca catechu* L.).

Kandungan kimia dalam bunga telang disebut antosianin. Antosianin merupakan flavonoid yang berfungsi sebagai pigmen alami pada bunga telang sehingga memberikan warna merah, ungu, dan biru. Bunga telang mengandung bahan kimia metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, steroid/triterpenoid, tanin, dan saponin yang mempunyai efek antihiperglikemik pada sel β pankreas (Arifah *et al.*, 2022). Mukherjee *et al.*, (2008) melaporkan senyawa yang ditemukan pada bunga telang adalah ternatin antosianin dan berbagai glikosida flavanol dari kaempferol, quercetin dan myricetin.

Bunga telang mengandung senyawa yang menunjukkan sifat antioksidan, antimikroba, antidiabetik, anti-inflamasi dan antiproliferasi/antikanker yang tinggi (Rajamanickam *et al.*, 2015). Sunarti dan Peppy (2023) melaporkan bahwa berbagai penelitian telah menunjukkan khasiat antidiabetes bunga telang (*Clitoria ternatea* L.).

Ekstrak bunga telang dosis 300 mg/KgBB mempunyai efek antidiabetik pada tikus diabetes, dengan variasi tergantung pelarut yang digunakan, seperti kloroform, metanol, dan etil asetat. Pada hewan uji tikus, ekstrak etanol bunga telang sebanyak 400 mg/KgBB menurunkan kadar gula darah puasa, yang menunjukkan tindakan antidiabetes yang kuat.

Studi ekstraksi menggunakan metode maserasi pada *Clotorea ternatea* merupakan pendekatan yang terbukti paling efisien. Pendekatan maserasi yang tidak melibatkan pemanasan akan mengurangi bahaya terhadap bahan kimia dalam sampel, terutama kandungan flavonoid yang sensitif terhadap pemanasan suhu tinggi. Penelitian senyawa antosianin dilakukan oleh Ludin *et al.*, (2018) menggunakan berbagai pelarut, mulai dari yang memiliki polaritas tinggi hingga rendah. Ekstrak etanol mempunyai efisiensi tertinggi untuk ekstraksi antosianin sedangkan ekstrak etil eter memiliki efisiensi paling rendah. Studi tersebut menemukan bahwa pelarut dengan polaritas lebih tinggi seperti etanol akan memiliki efisiensi lebih tinggi dalam mengekstraksi senyawa polar seperti antosianin. Ekstrak etanol 70% bunga telang mengandung total flavonoid, fenol, dan antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak etanol 96% (Andriani *et al.*, 2020).

Tanaman lain yang digunakan dalam pengobatan diabetes melitus adalah biji pinang (*Areca catechu*). Biji pinang (*Areca catechu*) merupakan tanaman jenis palem yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dan dipergunakan dalam bidang komersial karena dalam berbagai bidang memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman ini disebut tanaman serba guna karena seluruh daun, batang, serat, dan bijinya dapat dimanfaatkan. Daun tanaman ini mengandung beberapa minyak atsiri, namun bijinya mengandung berbagai tanin dan alkaloid yang berguna dalam pengobatan dan industri kulit.

Analisis efek biologis buah pinang ditemukan pengaruhnya terhadap sistem pencernaan, sistem saraf, sistem sirkulasi darah, antiaterogenik, antiinflamasi, antibakteri, antivirus, antidepresan, dan aktivitas antioksidan. Pinang secara empiris digunakan untuk menyembuhkan penyakit, termasuk diabetes melitus (DM) (Simbala, 2006). Penelitian yang dilakukan oleh Ludong *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa ekstrak pinang (*Areca vestiaria*) mengandung senyawa aktif tanin, flavonoid dan triterpenoid yang memiliki potensi sebagai antihiperlikemia yang mempengaruhi pada sel β pankreas.

Aktivitas diabetes dibuktikan dengan pemberian ekstrak biji pinang (*Areca vestiaria*) kadar gula darah berkurang sebesar 38 mg/dL pada tikus yang diberi dosis 400 mg/KgBB, dan sebesar 29 mg/dL pada tikus yang diberi dosis 800 mg/KgBB.

Ekstrak buah pinang biasanya diperoleh melalui metode ekstraksi pelarut, antara lain maserasi, perkolasi, ekstraksi refluks, ekstraksi ultrasonik, ekstraksi gelombang mikro, dan sebagainya. Ilmu pengetahuan dan penelitian dengan kemajuan yang mendalam oleh para ahli, berbagai bahan aktif fisiologis seperti alkaloid pinang, polifenol, tanin, asam amino, asam lemak, polisakarida, dan saponin. Salah satu fungsi senyawa fenolik adalah sebagai antioksidan, menangkap radikal bebas. Mamonto *et al.*, (2014) melakukan kajian efisiensi komponen penyusun kimia buah pinang dengan menggunakan berbagai pelarut dan menemukan bahwa pelarut metanol mempunyai aktivitas paling tinggi, disusul pelarut kloroform dan etil asetat. Ekstraksi buah pinang yakni dengan berbagai metode menunjukkan bahwa metode sokhletasi menghasilkan kandungan senyawa kimia yang lebih tinggi dibandingkan metode ekstraksi maserasi dan perkolasi (Mokoginta *et al.*, 2013).

Senyawa tanin, saponin, flavonoid, steroid, dan alkaloid yang terdapat pada ekstrak bunga telang dan pinang memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar gula darah. Pengujian aktivitas antidiabetes ekstrak bunga telang dan buah pinang terhadap mencit diabetes terbukti menunjukkan adanya penurunan kadar glukosa serum pada mencit secara signifikan (Rajamanickam *et al.*, 2015). Menggabungkan beberapa bahan alam, diharapkan dapat meningkatkan potensi agen antidiabetes dibandingkan dengan pemberian senyawa tanaman tunggal, sebagaimana penelitian dengan dosis dua senyawa tanaman yang dilakukan oleh Borikar *et al.*, (2018) bahwa pemberian kombinasi ekstrak bunga telang dan buah delima memiliki potensi antidiabetes dengan dosis 120 mg/KgBB sama dengan tingkat efektifitas dalam menurunkan glukosa darah pada mencit putih jantan yang setelah diinduksi aloksan.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, telah dibuktikan bahwa masing-masing senyawa yang terdapat dalam bunga telang dan buah pinang memiliki potensi sebagai antidiabetes. Hal tersebut menarik untuk dilakukan penelitian dengan kombinasi kedua tanaman tersebut sebagai antihiperqlikemik yang dilakukan terhadap mencit jantan (*Mus musculus*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

Pertama, apakah kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) dan biji pinang (*Areca catechu*) memiliki aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi aloksan ?

Kedua, manakah perbandingan dosis kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) dan biji pinang (*Areca catechu*) yang memiliki aktivitas paling baik untuk menurunkan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi aloksan ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan penelitian ini dilakukan adalah sebagai berikut :

Pertama, mengetahui aktivitas ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) dan biji pinang (*Areca catechu*) dalam menurunkan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi aloksan.

Kedua, mengetahui perbandingan dosis kombinasi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) dan biji pinang (*Areca catechu*) yang memiliki aktivitas paling baik untuk menurunkan kadar gula darah mencit (*Mus musculus*) yang telah diinduksi aloksan.

D. Kegunaan Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan hasil yang bermanfaat bagi masyarakat secara umum khususnya dalam menurunkan kadar gula darah. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi berupa data ilmiah mengenai aktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea*) dan biji pinang (*Areca catechu*) sebagai sumber referensi serta landasan penelitian selanjutnya.